

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-246675  
 (43)Date of publication of application : 12.09.2000

(51)Int.Cl.

B25J 5/00

(21)Application number : 11-049273

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP

(22)Date of filing : 26.02.1999

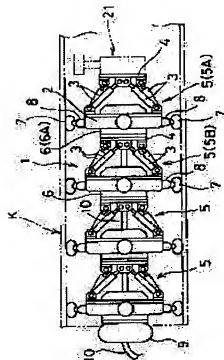
(72)Inventor : NAKAMURA YOICHIRO  
 OKADA TOSHIYUKI  
 SHIMODA HIROTOSHI

## (54) ROBOT DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a robot device capable of performing specified work while moving in a narrow passage.

SOLUTION: This robot device is constituted by connecting four unit bodies 5 each comprising a support plate body 2 and a fitting plate body 4 connected at four points every 90° to the support plate body 2 respectively through a pair of expansion air cylinders 3. When connecting the unit bodies 5 to each other, the fitting plate body 4 of one unit body 5 is connected to the support plate body 2 side of the other unit body 5, and projecting/retracting air cylinders 8 for projecting/retracting pressing means 7 are provided on the support plate body 2 side of each unit body 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-246675

(P2000-246675A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 5 J 5/00

識別記号

F I

B 2 5 J 5/00

テラト (参考)

Z 3 F 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-49273

(22) 出願日

平成11年2月26日 (1999.2.26)

(71) 出願人

000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

(72) 発明者

中村 隆一郎

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(72) 発明者

岡田 利幸

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(74) 代理人

100068087

弁理士 森本 義弘

最終頁に続く

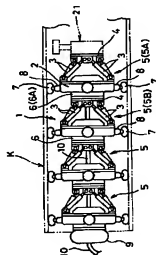
(54) 【発明の名称】 ロボット装置

(57) 【要約】

【課題】狭い通路内を移動しながら所定の作業を行い得るロボット装置を提供する。

【解決手段】支持板体2と、この支持板体2に対して90度おきに4個所に、それぞれ一対の伸縮用エアシリンダ3を介して連結された取付板体4とからなるユニット体5を例えば4個順次連結して構成されるとともに、ユニット体5同士を連結する際に、互いに隣接する一方のユニット体5の支持板体2側に、他方のユニット体5の取付板体4を連結し、かつ各ユニット体5における支持板体2側に、外方に対して押付具7を出退させる出退用エアシリンダ8を具備したものである。

ロボット装置  
1 支持板体2  
2 伸縮用エアシリンダ3  
3 ユニット体5  
4 取付板体4  
5 押付具7  
6 出退用エアシリンダ8  
7 隔壁材料  
8 隔壁材料  
9 隔壁材料



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1板体と、この第1板体に対して少なくとも3個所に、それぞれ伸縮アクチュエータを介して連結された第2板体とからなるユニット体を複数個順次連結して構成されるときに、ユニット体同士を連結する際に、互いに隣接する一方のユニット体の第1板体側に、他方のユニット体の第2板体側を連結し、かつ各ユニット体におけるいずれかの板体に、外方に対して出退する出退部材を具備させたことを特徴とするロボット装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種作業用のロボット装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、多くの産業分野でロボットが使用されており、特に、作業環境が悪い場所では、多くのロボットが稼働している。従来、ロボットの動作環境については、その作業スペースにそれ程制約を受ける場合が少なく、例えば移動を伴う作業のためのロボットでは、その走行部として、クローラ式のものが使用されるか、または案内レール上を車輪を介して走行するための走行台車が設けられたものが殆どであった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、移動を伴う作業の中には、例えば狭い管内の清掃または点検作業を行うような場合には、上述したような、クローラ式の走行部または走行用車輪を有する走行台車を有するロボットでは、移動しながら作業を充分に行うことができないという問題があった。

【0004】そこで、本発明は、狭い通路内を移動しながら所定の作業を行い得るロボット装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のロボット装置は、第1板体と、この第1板体に対して少なくとも3個所に、それぞれ伸縮アクチュエータを介して連結された第2板体とからなるユニット体を複数個順次連結して構成されるときに、ユニット体同士を連結する際に、互いに隣接する一方のユニット体の第1板体側に、他方のユニット体の第2板体側を連結し、かつ各ユニット体におけるいずれかの板体に、外方に対して出退する出退部材を具備させたものである。

【0006】上記の構成によると、例えば各ユニット体において、出退部材を突出させて、所定箇所にロボット装置を支持させておき、そして互いに隣接する任意のユニット体同士の伸縮アクチュエータを伸縮させることにより、所定のユニット体の位置を移動させることができるとともに、各伸縮アクチュエータの伸縮量を調整する

ことにより、ロボット装置全体を自由に傾斜または曲げた状態にすることができ、したがって例えば管内などの狭い通路においても、その移動を自由に行うことができるので、各種作業を充分に行わせることができる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態におけるロボット装置を、図1～図3に基づき説明する。本実施の形態に係るロボット装置は、例えば人間が入れないような管内の点検作業を行うためのものとして説明する。

【0008】すなわち、図1に示すように、このロボット装置1は、円形の支持板体（第1板体）2と、この支持板体2の周縁部の等角度おきに4個所に、それぞれ一對の伸縮用エアシリンダ（伸縮アクチュエータの一例）3を介して連結された円形の取付板体（第2板体）4とからなるユニット体5を、例えば接続部6を介して4個順次連結して構成されており、しかも各ユニット体5、5同士を順次連結する際に、互いに隣接する一方（図1において、右側）のユニット体5Aの支持板体2側に設けられている接続部6Aの端面に、他方（図1において、左側）のユニット体5Bの取付板体4の外周が連結され、かつ各ユニット体5における支持板体2の外周部の等角度おきに4箇所に、先端に押付具7を有する出退用エアシリンダ（出退部材）8が具備されている。

【0009】ここで、上記ユニット体5を少し詳しく説明する。図2に示すように、支持板体2の周縁部にかつ90度おきの4箇所では、2本で1組とされた伸縮用エアシリンダ3がそれぞれ連結されている。すなわち、全部で8本（2本×4組）の伸縮用エアシリンダ3の基端部が第1連結具11を介して支持板体2側に連結されるときに、これら各伸縮用エアシリンダ3の先端部が、基端部とは45度ずれた位置の取付板体4の周縁部にそれぞれ第2連結具12を介して連結されている。

【0010】上記第1および第2連結具11、12としては、例えば各板体2、4側との連結状態がどの方向にも回転し得るように、例えば球面継手（ユニバーサルジョイントなども使用できる）が使用される。このような連結構造により、支持板体2に対して、取付板体4は6軸方向で移動し得る（6自由度を有している）。なお、伸縮用エアシリンダ3の先端部が45度異なる位置にて取付板体4に連結されるということは、支持板体2側において、基端部同士が組にされた2本の伸縮用エアシリンダ3の各先端部は、両側に隣接してそれぞれ配置された両側の各組における一方の伸縮用エアシリンダ3の先端部と組になるように連結されている（図2参照）。

【0011】また、上記押付具7としては、クッション機能を有するように、例えば圧縮空気が入注されたエアバッグ（エアスプリングともいい、またエアバッグ以外に、弾性を有するものであればよく、例えばゴム製のもの

のを使用していてもよい）が用いられており、さらにロボット装置1の先端部に相当する上記4組連結された先端側（図1においては右端側）のユニット体5の取付板体4には、検査具21が取り付けられ、ロボット装置1の基端部（図1においては左端側）のユニット体5の支持板体2の外面には、例えば操作ミスなどによるロボット装置1の落下などに事故に備えて、衝撃吸収のために、上記取付具7と同様のエアバッグが使用された衝撃吸収部材9が取り付けられている。

【0012】勿論、このロボット装置1には、各ユニット体5におけるエアシリンダ3、8、押圧具7および衝撃吸収部材9に圧縮空気をそれら供給するためのエアホース10が具備されている。上記ロボット装置1により、例えば管K内の検査を行う場合、管外に配置された制御装置（図示せず）により、各ユニット体5の伸縮用エアシリンダ3および出退用エアシリンダ8の伸縮量および出退量を制御して、管K内の奥側に向かって移動させる。

【0013】ここで、この移動動作について説明する。すなわち、図1に示すように、ロボット装置1を、管Kの入口内部に挿入させるとともに各ユニット体5における出退用エアシリンダ8により押圧具7を管Kの内壁面に押し付けた状態にしておき、まず基端側（図1の左側）から2番目のユニット体5の押圧具7を引っ込めておき、基端側から1番目のユニット体5の伸縮用エアシリンダ3を伸ばすとともに2番目の伸縮用エアシリンダ3を縮めることにより、2番目の支持板体2すなわちユニット体5が先端側に向かって移動されることになる。

【0014】この手順と同様に、基端側から3番目のユニット体5を先端側に向かって移動させ、そして4番目のユニット体5については、3番目のユニット体5の伸縮用エアシリンダ3を伸ばせばよい。なお、基端側である1番目のユニット体5については、適当な時に、その伸縮用エアシリンダ3を縮めれば、先端側に移動する。勿論、各ユニット体5を移動させる時には、押圧具7が管Kの内壁面から離されている。

【0015】このようにして、ロボット装置1を順次管内を移動させながら、その先端部に取り付けられた検査具21により、管Kの内壁面を検査していけばよい。なお、ロボット装置1の移動に際して、基端側から先端側に、順番に、移動させるように説明したが、勿論、その順番は、適宜変更し得る。上述したように、このロボット装置1は、複数個のユニット体5を連結した構成にされとともに、各ユニット体5においても、支持板体2に対して取付板体4が伸縮用エアシリンダ3により、6軸方向で自由に、その姿勢および互いの相対距離を変化させることができるので、図3に示すように、管Kが曲がっている場合でも、その進行方向を無理なく変更することができる。なお、図3におけるロボット装置1としては、ユニット体5を3個連結したものととして図示して

いる。

【0016】ところで、上記実施の形態においては、接続部材6を支持板体2側に設けたものと説明したが、例えば取付板体4側に設けてもよい。また、上記実施の形態においては、伸縮用および出退用のアクチュエータとしてエアシリンダを使用したのが、油圧シリンダまたは電動式シリンダを用いることもでき、さらには他の伸縮機構を用いることもできる。

【0017】また、上記実施の形態においては、ユニット体5を4個連結したものと説明したが、勿論、4個に限定されることなく、2個以上の範囲で、作業に応じて、適宜、ユニット体5の連結個数を増減することができる。また、上記実施の形態においては、支持板体2および取付板体4の形状を円形として説明したが、例えば三角形、矩形、菱形などであってもよい。

【0018】また、上記実施の形態においては、一対の伸縮用エアシリンダ3よりなる組を4組設けたものとして説明したが、少なくとも3組（6本）以上であればよい。すなわち、3組以上であれば、ロボット装置に6自由度を持たせることができる。さらに、上記実施の形態においては、ロボット装置1を管内壁面の検査用として説明したが、管内の清掃用、土木・建設用（例えば、内装材の搬送および組付補助用として、またはトンネル内での作業用として使用し得る）、林業支援用（例えば、木材の斜面搬送用、枝打ち用として使用し得る）、福祉・介護用（例えば、人間搬送用、特に階段搬送用として使用し得る）などにも使用することができる。また、移動させない場合でも、各ユニット体5の姿勢を適宜制御することにより、恐竜などのキャラクターロボットとして遊戯施設などにも使用できる。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明の構成によると、所定のユニット体において、出退部材を突出させて、所定箇所からロボット装置を支持させておき、そして互いに隣接する任意のユニット体同士の間を伸縮アクチュエータを伸縮させることにより、所定のユニット体の位置を移動させることができるとともに、各伸縮アクチュエータの伸縮量を調整することにより、ロボット装置全体を自由に傾斜または曲げた状態にすることができ、すなわち従来のように走行台車などを必要としないので、管内などの狭い通路においても、その移動を自由に行うことができ、したがって各種作業を充分に行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるロボット装置の全体構成を示す側面図である。

【図2】同ロボット装置におけるユニット体の概略構成を示す斜視図である。

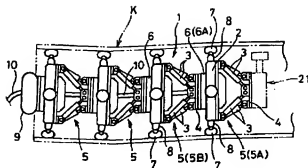
【図3】同ロボット装置による作業例を示す側面図である。

## 【符号の説明】

- 1 ロボット装置  
2 支持板体  
3 伸縮用エアシリンダ  
4 支持板体

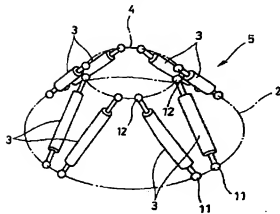
- \* 5 ユニット体  
6 接続部材  
7 押付具  
8 出退用シリンダ装置  
\* 9 衝撃吸収部材

【図1】

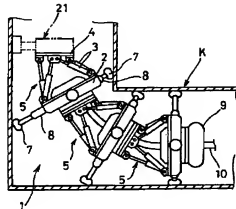


- 1 ロボット装置  
2 支持板体  
3 伸縮用エアシリンダ  
4 支持板体  
5 ユニット体  
6 接続部材  
7 押付具  
8 出退用シリンダ装置  
9 衝撃吸収部材

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 下田 洋敏  
大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 89  
号 日立造船株式会社内

Fターム(参考) 3F060 BA03 BA04 BA10 CA17 EA10  
CA01 CA16